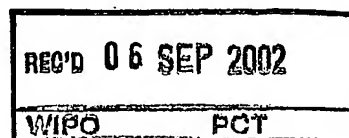


证 明



本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日: 2001 07 09

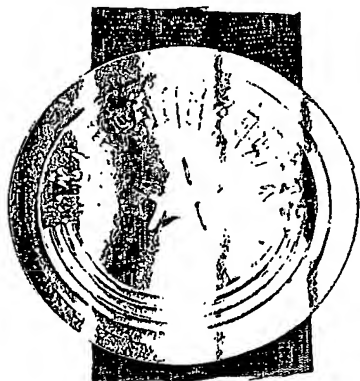
申 请 号: 01 1 28712.8

申 请 类 别: 发明

发明创造名称: 气氛热处理助剂及其用法

申 请 人: 李兰根

发明人或设计人: 李兰根



**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

中华人民共和国
国家知识产权局局长

王景川

2002 年 8 月 6 日

BEST AVAILABLE COPY

权 利 要 求 书

1. 一种气氛热处理用助剂，它的气氛制造原料为公知的：甲醇、乙醇、正丁醇、异丙醇、二甲苯、甲苯、苯、丙酮、醋酸乙酯、煤油、甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气、煤气等中的任一种或一种以上，其特征是助剂为卤族元素化合物：氯苯、三氯苯、氯甲苯、硝基氯苯、四氯化碳、二氯乙烷、三氯乙烷、三氯乙烯、三溴甲烷、碘、碘化油、碘代甲烷、氟里昂、四氟乙烯等中的任一种，助剂在气氛或其制造原料中占 0.1-4% 的重量。
2. 一种气氛热处理用助剂，它的气氛制造原料为公知的：甲醇、乙醇、正丁醇、异丙醇、二甲苯、甲苯、苯、丙酮、醋酸乙酯、煤油、甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气、煤气等中的任一种或一种以上，其特征是助剂为金属元素化合物：环烷酸钴、环烷酸锰、硝酸镍、硝酸锰、二茂铁及其二茂铁衍生物等中的任一种，助剂在气氛或其制造原料中占 0.0003-0.03% 的重量。
3. 一种气氛热处理用助剂，它的气氛制造原料为公知的：甲醇、乙醇、正丁醇、异丙醇、二甲苯、甲苯、苯、丙酮、醋酸乙酯、煤油、甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气、煤气等中的任一种或一种以上，其特征是助剂为含氮化合物：对氨基偶氮苯盐酸盐、硝基氯苯、硝基苯、三硝基苯、三聚氰胺、三聚氰酸、双氰胺、硝酸胍、苯胺、硝基苯、甲苯二异氰酸酯、黑索金、吡啶、吡唑、吡嗪、甲酰胺、乙酰胺等中的任一种，助剂在气氛或其制造原料中占 1-10% 的重量。
4. 如权利要求 1、2 和 3 所述的一种气氛热处理用助剂的用法，其特征是在权利要求 1、2、3 所述的气氛或其制造原料中，可以同时加入 0.1-3% 重量的稀土镧或铈的化合物如：环烷酸铈、环烷酸镧、硝酸铈、硝酸镧、氯化镧、氯化铈、氟化镧、氟化铈等中的任一种。

说明书

一种气氛热处理用助剂及其用法

(一): 技术领域:

本发明涉及一种金属材料气氛热处理用助剂及其用法。

(二): 背景技术:

金属材料气氛热处理是指在气氛保护条件下进行金属材料热处理。其气氛一般由 H_2 、 N_2 、 CO 和少量 CH_4 、 CO_2 、 H_2O 等气体成分组成，一般泛指热加工保护气氛和化学热处理气氛。几乎所有的碳氢化合物或只含有碳、氢、氧三种元素的化合物，都可以通过裂解、分解或氧化在高温下与水或空气反应生成热处理气氛。例如：甲醇、乙醇、正丁醇、异丙醇、丙酮、醋酸乙酯、苯、甲苯、二甲苯、煤油、柴油、丙烷气、丁烷气、天然气、 RX 气、煤气等都可以作为气氛热处理的气氛原料。

碳氢化合物在作为热处理气氛制造原料时的作用都是一致的，即提供一定量的碳、氢、氧元素，使之在高温状态下产生 H_2 、 N_2 、 CO 和少量的 CH_4 、 CO_2 、 H_2O 等气体成分，所以可以根据气氛对碳、氢、氧三种元素的需要，以及经济性、实用性、方便性的原则以一种原料取代另一种原料。甲醇、水或空气在热处理可控气氛制造和使用中的作用是主要是提供炉压，调整气氛碳势。在传统的非可控气氛中一般可以不使用它们。

在现有的技术中，热处理气氛的制备多是采用将气氛制造原料或原料与空气、水、甲醇等通入热处理设备中混合后，利用高温（一般不使用助剂）使其生成热处理气氛，它习惯上被称为“直生式气氛”；一些单位，如：一汽、二汽等在制备气氛热处理时也使用助剂，但其助剂多是采用放在固定床上的金属镍的单质或一些具有高温稳定性的金属盐类。

现有技术中，在热处理气氛的制备或使用中，普遍存在着碳黑多和化学热处理渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗渗速慢的问题。

(三): 发明内容:

本发明的目的就是要找出一种碳黑少、可控性强，且在气氛化学热处理渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗时渗速快，适用渗层范围广（ $\leq 4.0mm$ ）的气氛热处理助剂。

本发明所采用的助剂主要有四大类：

- (1) 助剂是卤族元素有机化合物：氯苯、三氯苯、氯甲苯、硝基氯苯、四氯化碳、二氯乙烷、三氯乙烷、三氯乙烯、三溴甲烷、碘、碘化油、碘代甲烷、

氟里昂、四氟乙烯等中的任一种或一种以上，助剂在气氛或其制造原料中占 0.1-4%重。它们可以在高温下放出卤族元素离子。利用卤族元素离子以及它们与气氛中氢结合产生的卤化氢的腐蚀作用，可以活化工件表面、提高化学热处理相界面反应速度。

- (2) 助剂是金属元素有机化合物：环烷酸钴、环烷酸锰、硝酸镍、硝酸锰、二茂铁及其二茂铁衍生物（如：叔丁基二茂铁、乙酰基二茂铁、二茂铁基酮、二茂铁甲酸、丁基二茂铁等）等中的任一种或一种以上，助剂在气氛或其制造原料中占 0.0003-0.03%重。助剂在高温下释放出的新生态金属离子有利于提高气氛的活性。
- (3) 助剂是含氮有机化合物：对氨基偶氮苯盐酸盐、硝基氯苯、硝基苯、三硝基苯、三聚氰胺、三聚氰酸、双氰胺、硝酸胍、苯胺、硝基苯、甲苯二异氰酸酯、黑索金、吡啶、吡唑、吡嗪、甲酰胺、乙酰胺等中的任一种或一种以上，助剂在气氛或其制造原料中占 1-10%。助剂在高温下释放出的活性氮原子和气氛中的碳原子在进行化学热处理时具有相互促进功能。
- (4) 在使用上述 (1)、(2)、(3) 三种助剂使用的同时，在气氛或其制造原料中，还可以同时加入 0.1-2%的稀土镧或铈的化合物：环烷酸铈、环烷酸镧、硝酸铈、硝酸镧、氯化镧、氯化铈、氟化镧、氟化铈等中的任一种。助剂在高温下释放出的稀土镧或铈，对化学热处理具有催化功能。

本发明适用于以任何原料路线生成的以 H_2 、 N_2 、 CO 和少量 CH_4 、 CO_2 、 H_2O 等气体成分组成的气氛热处理。

利用本发明提出的方法，可以提高热处理气氛原料的产气量、减少碳黑形成、降低在热处理气氛中进行化学热处理时的工艺温度、提高化学热处理渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗等的渗速。

本发明的优点：

1. 碳黑少、产气量大，缓解了热处理气氛造气质量不稳定的问题，使气氛热处理工艺过程的可控制性更强，并可省去热处理气氛发生炉的设备投入，节约气氛原料，节约能源。
2. 可降低化学热处理工艺温度 $60^{\circ}C$ 左右。从而减少产品材料组织粗化倾向，减少产品热处理变形
3. 在同样工艺温度条件下比常规化学热处理渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗渗速快 40%左右。可显著提高生产效率、节约电费。

(四)：具体实施方式：

以下为本发明的具体实施例，实施例中列举的气氛原料除甲醇外都可以用任意一种或一种以上的碳氢化合物或只含有碳氢氧三种元素的化合物代替，例如：用煤油、乙醇、正丁醇、异丙醇、二甲苯、甲苯、苯、丙酮、醋酸乙酯、甲烷、乙烷、丙烷、

丁烷、RX 气、天然气、煤气等中的任一种代替；实施例中用甲醇、水或空气调整气氛碳势的方法，在非可控气氛热处理中可以不用；在所有实施例中都可以同时添加氮气等惰性气体或氦气。

实施例 1:

在气氛原料醋酸乙酯中添加 2%重的氯苯，加甲醇、水或空气调整碳势。用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 2:

在气氛原料甲醇中添加 1%重的三氯乙烯，用煤油调整碳势，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 3:

在气氛原料甲醇和煤油中分别添加 4%重的氯甲苯，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速或降低工艺温度。

实施例 4:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气等气体原料中的任一种做气氛原料时，将二氯乙烷溶解在甲醇或其它溶剂中和气氛原料一起通入炉内，控制二氯乙烷实际通入量占气氛原料通入量的 0.1%重，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 5:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气、煤气等气体气氛制造原料中的任一种做气氛原料时，将 2%重的氟里昂溶解在气相中和气相原料一起通入炉内，加甲醇、水或空气调整碳势，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 6:

在气氛原料乙醇中添加 1.3%重的氟化铈(具有稀土和卤素的双重功能)，加甲醇、水或空气调整碳势。用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 7:

在气氛原料甲醇中添加 1.9%重的氟化镧(具有稀土和卤素的双重功能)，用煤油调整碳势，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 8:

在气氛原料甲醇和苯中分别添加 2%重的环烷酸铈、1%重的三氯乙烯，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速或降低工艺温度。

实施例 9:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气等气体原料中的任一种做气氛原料时，将三溴甲烷、硝酸铜溶解在甲醇或其它溶剂中和气氛原料一起通入炉内，控制三溴甲烷的实际通入量占气氛原料通入量的 1%重，控制硝酸铜的实际通入量占

气氛原料通入量的 0.6%重，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 10:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气、煤气等气体气氛制造原料中的任一种做气氛原料时，将 1.5%重的碘和 1%重的环烷酸铈溶解在气相中和气氛原料一起通入炉内，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 11:

在气氛原料煤油中添加 0.03%重的环烷酸钴，加甲醇、水或空气调整碳势。用于制备热处理气氛或进行气氛热处理保护，可减少碳黑形成、增加产气量。

实施例 12:

在气氛原料甲苯中添加 0.02%重的环烷酸锰，加甲醇、水或空气调整碳势。用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 13:

在气氛原料甲醇中添加 0.01%重的硝酸锰，用于制备热处理气氛或进行气氛热处理保护，可减少碳黑形成、增加产气量。

实施例 14:

在气氛原料甲醇中添加 0.008%重的硝酸镍，用醋酸乙酯调整碳势，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 15:

在气氛原料甲醇和丙酮中分别添加 0.005%重的二茂铁基酮，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速或降低工艺温度。

实施例 16:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、天然气、煤气等气体原料中的任一种做气氛原料时，将环烷酸钴溶解在丙酮或其它溶剂中和气氛原料一起通入炉内，控制环烷酸钴通入量占气氛原料通入量的 0.003%重，加甲醇、水或空气调整碳势，用于制备热处理气氛或进行气氛热处理保护，可减少碳黑形成、增加产气量。

实施例 17:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气、煤气等气体原料中的任一种做气氛原料时，将硝酸镍溶解在甲醇或其它溶剂中和气氛原料一起通入炉内，控制硝酸镍通入量占气氛原料通入量的 0.0008%重，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 18:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、天然气、煤气等气体气氛制造原料中的任一种做气氛原料时，将 0.008%重的叔丁基二茂铁溶解在气相中和气氛原料一起通入炉内，加甲醇、水或空气调整碳势，用于制备热处理气氛或进行气氛热处理保护，可

减少碳黑形成、增加产气量。

实施例 19:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气、煤气等气体气氛制造原料中的任一种做气氛原料时，将 0.004%重的乙酰基二茂铁溶解在气相中和气氛原料一起通入炉内，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 20:

在气氛原料丙酮中添加 0.03%重的二茂铁基酮，添加 3%重的氯化镧，加甲醇、水或空气调整碳势。用于制备热处理气氛或进行气氛热处理保护，可减少碳黑、增加产气量。

实施例 21:

在气氛原料二甲苯中添加 0.0003%重的二茂铁甲酸，2%重的氯化铈，加甲醇、水或空气调整碳势。用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 22:

在气氛原料甲醇中添加 0.03%重的丁基二茂铁，添加 0.6%重的硝酸镧，用于制备热处理保护气氛或进行气氛热处理保护，可减少碳黑形成、增加产气量。

实施例 23:

在气氛原料甲醇中添加 0.002%重的环烷酸钴，添加 3%重的硝酸铈，用煤油调整碳势，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 24:

在气氛原料甲醇和醋酸乙酯中分别添加 0.08%重的环烷酸钴，添加 0.1%重的硝酸镧，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速或降低工艺温度。

实施例 25:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、天然气等气相气氛制造原料中的任一种做气氛原料时，将硝酸锰和环烷酸镧同时溶解在甲醇或其它溶剂中和气氛原料一起通入炉内，控制硝酸锰的实际通入量占气氛原料通入量的 0.01%重，控制环烷酸镧实际通入量占气氛原料通入量的 0.5%重，加甲醇、水或空气调整碳势，用于制备气氛热处理或进行气氛热处理保护，可减少碳黑形成、增加产气量。

实施例 26:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气等气相气氛制造原料中的任一种做气氛原料时，将环烷酸钴和环烷酸铈溶解在甲醇或其它溶剂中和气氛原料一起通入炉内，控制环烷酸钴的实际通入量占气氛原料通入量的 0.003%重，控制环烷酸铈的实际通入量占气氛原料通入量的 1%重，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 27:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、天然气、煤气等气体气氛制造原料中的任一种

做气氛原料时，将 0.0015%重的二茂铁和 0.3%重的环烷酸铈溶解在气相中和气氛原料一起通入炉内，加甲醇、水或空气调整碳势，用于制备气氛热处理或进行气氛热处理保护，可减少碳黑形成、增加产气量。

实施例 28:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气、煤气、RX 气等气体气氛制造原料中的任一种做气氛原料时，将 0.006%重的乙酰基二茂铁和 1.5%重的环烷酸铈溶解在气相中和气氛原料一起通入炉内，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 29:

在气氛原料煤油中添加 10%重的对氨基偶氮苯盐酸盐，的加甲醇、水或空气调整碳势。用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 30:

在气氛原料甲醇中添加 2%重的吡嗪，用正丁醇调整碳势，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 31:

在气氛原料甲醇和煤油中分别添加 1%重的黑索金，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速或降低工艺温度。

实施例 32:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、煤气、天然气等气体原料中的任一种做气氛原料时，将乙酰胺溶解在甲醇或其它溶剂中和气氛原料一起通入炉内，控制乙酰胺实际通入量占气氛原料通入量的 6%重，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 33:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气、煤气等气体气氛制造原料中的任一种做气氛原料时，将 3%重的甲酰胺溶解在气相中和气氛原料一起通入炉内，加甲醇、水或空气调整碳势，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 34:

在气氛原料异丙醇中添加 2%重的硝酸铈，1%重的吡啶，加甲醇、水或空气调整碳势。用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 35:

在气氛原料甲醇中添加 1.2%重的硝酸铜，2%重的三聚氰胺，用煤油调整碳势，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 36:

在气氛原料甲醇和正丁醇中分别添加 1%重的环烷酸铈，1%重的双氰胺，用于

渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速或降低工艺温度。

实施例 37:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气、煤气等气体气氛制造原料中的任一种做气氛原料时，将吡啶、环烷酸铈溶解在甲醇或其它溶剂中和气氛原料一起通入炉内，控制吡啶的实际通入量占气氛原料通入量的 1%重，控制环烷酸铈的实际通入量占气氛原料通入量的 0.6%重，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 38:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气、煤气等气体气氛制造原料中的任一种做气氛原料时，将 1%重黑索金和 1%重的环烷酸铈溶解在气相中和气氛原料一起通入炉内，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 39:

在气氛原料醋酸乙酯中添加 0.003%重的环烷酸钴，添加 2%重的氯苯，加甲醇、水或空气调整碳势。用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 40:

在气氛原料甲醇中添加 0.006%重的硝酸镍，添加 1%重的三氯乙烯，用煤油调整碳势，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 41:

在气氛原料甲醇和煤油中分别添加 0.0009%重的二茂铁，添加 2%重的氯甲苯，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速或降低工艺温度。

实施例 42:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气等气体原料中的任一种做气氛原料时，将硝酸锰和二氯乙烷，溶解在甲醇或其它溶剂中和气氛原料一起通入炉内，控制硝酸锰实际通入量占气氛原料通入量的 0.01%重，控制二氯乙烷实际通入量占气氛原料通入量的 1%重，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 43:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气、煤气等气体气氛制造原料中的任一种做气氛原料时，将 0.006%重的二茂铁、2%重的氟里昂溶解在气相中和气氛原料一起通入炉内，加甲醇、水或空气调整碳势，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 44:

在气氛原料乙醇中添加 0.009%重的环烷酸钴，添加 1%重的环烷酸铈，添加 2%重的硝基氯苯，加甲醇、水或空气调整碳势。用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 45:

在气氛原料甲醇中添加 0.07%重的环烷酸钴, 添加 0.9%重的硝酸铜, 添加 2%重的三氯乙烷, 用煤油调整碳势, 用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗, 可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 46:

在气氛原料甲醇和苯中分别添加 0.001%重的二茂铁、2%重的环烷酸铈、1%重的三氯乙烯, 用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗, 可提高渗速或降低工艺温度。

实施例 47:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气等气体原料中的任一种做气氛原料时, 将环烷酸锰、三溴甲烷、硝酸铜溶解在甲醇或其它溶剂中和气氛原料一起通入炉内, 控制硝酸锰的实际通入量占气氛原料通入量的 0.006%重, 控制三溴甲烷的实际通入量占气氛原料通入量的 1%重, 控制硝酸铜的实际通入量占气氛原料通入量的 0.6%重, 用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗, 可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 48:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气、煤气等气体气氛制造原料中的任一种做气氛原料时, 将 0.006%重的二茂铁、1.5%重的碘和 1%重的环烷酸铈溶解在气相中和气氛原料一起通入炉内, 用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗, 可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 49:

在气氛原料丙酮中添加 1%重的碘化油, 2%重的硝酸胍, 的加甲醇、水或空气调整碳势。用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗, 可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 50:

在气氛原料甲醇中添加 2%重的三溴甲烷, 1%重的硝基苯, 用煤油调整碳势, 用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗, 可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 51:

在气氛原料甲醇和煤油中分别添加 2%重的碘代甲烷, 添加 1%重的三聚氰酸, 用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗, 可提高渗速或降低工艺温度。

实施例 52:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气、煤气等气体的任一种做气氛原料时, 将四氟乙烯和三聚氰酸溶解在甲醇或其它溶剂中和气氛原料一起通入炉内, 控制四氟乙烯实际通入量占气氛原料通入量的 2%重, 控制三聚氰酸实际通入量占气氛原料通入量的 1%重, 用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗, 可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 53:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气煤气等气体气氛制造原料中的

任一种做气氛原料时,将 2%重的四氯化碳、3%重的甲苯二异氰酸酯溶解在气相中和气氛原料一起通入炉内,加甲醇、水或空气调整碳势,用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗,可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 54:

在气氛原料煤油中添加 2%重的环烷酸铜, 2%重的碘化油, 1%重的硝基氯苯,加甲醇、水或空气调整碳势。用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗,可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 55:

在气氛原料甲醇中添加 1.6%重的氯化铈(具有稀土和卤素的双重功能),添加 1%重的硝基苯,用煤油调整碳势,用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗,可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 56:

在气氛原料甲醇和煤油中分别添加 1%重的环烷酸铜, 1%重的硝基氯苯(具有含氮化合物和卤素的双重功能),用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗,可提高渗速或降低工艺温度。

实施例 57:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气、煤气等气相气氛制造原料中的任一种做气氛原料时,将四氯化碳、吡啶、环烷酸铈溶解在甲醇或其它溶剂中和气氛原料一起通入炉内,控制四氯化碳的实际通入量占气氛原料通入量的 1%重,控制吡啶的实际通入量占气氛原料通入量的 1%重,控制环烷酸铈实际通入量占气氛原料通入量的 0.2%重,用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗,可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 58:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气、煤气等气体气氛制造原料中的任一种做气氛原料时,将 1.1%重的碘代甲烷、2%重的氟里昂和 0.1%重的环烷酸铈溶解在气相中和气氛原料一起通入炉内,用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗,可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 59:

在气氛原料煤油中添加 0.002%重的环烷酸钴、2%重的对氨基偶氮苯盐酸盐,的加甲醇、水或空气调整碳势。用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗,可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 60:

在气氛原料甲醇中添加 0.02%重的环烷酸钴、2%重的吡嗪,用正丁醇调整碳势,用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗,可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 61:

在气氛原料甲醇和煤油中分别添加 0.0009%重的二茂铁衍生物,添加 1%重的黑

索金，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速或降低工艺温度。

实施例 62:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、煤气、天然气等气体气氛原料中的任一种做气氛原料时，将硝酸锰和乙酰胺，溶解在甲醇或其它溶剂中和气氛原料一起通入炉内，控制硝酸锰实际通入量占气氛原料通入量的 0.006%重，控制乙酰胺实际通入量占气氛原料通入量的 2%重，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 63:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气、煤气等气体气氛制造原料中的任一种做气氛原料时，将 0.006%重的乙酰基二茂铁、1%重的甲酰胺溶解在气相中和气氛原料一起通入炉内，加甲醇、水或空气调整碳势，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 64:

在气氛原料异丙醇中添加 0.002%重的环烷酸钴，添加 2%重的硝酸铈，1%重的吡唑，加甲醇、水或空气调整碳势。用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 65:

在气氛原料甲醇中添加 0.02%重的环烷酸钴，添加 1.2%重的硝酸铜，2%重的三聚氰胺，用煤油调整碳势，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 66:

在气氛原料甲醇和正丁醇中分别添加 0.0009%重的二茂铁甲酸，1%重的环烷酸铈，添加 1%重的双氰胺，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速或降低工艺温度。

实施例 67:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气、煤气等气体气氛制造原料中的任一种做气氛原料时，将硝酸锰、吡啶、环烷酸铈溶解在甲醇或其它溶剂中和气氛原料一起通入炉内，控制硝酸锰的实际通入量占气氛原料通入量的 0.02%重，控制吡啶的实际通入量占气氛原料通入量的 1%重，控制环烷酸铈的实际通入量占气氛原料通入量的 0.6%重，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 68:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气、煤气等气体气氛制造原料中的任一种做气氛原料时，将 0.006%重的叔丁基二茂铁、1%的硝酸胍、1%重的环烷酸铈溶解在气相中和气氛原料一起通入炉内，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提

高渗速、降低工艺温度。

实施例 69:

在气氛原料丙酮中添加 0.003%重的环烷酸钴，添加 1%重的碘化油，2%重的硝酸胍，的加甲醇、水或空气调整碳势。用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 70:

在气氛原料甲醇中添加 0.002%重的环烷酸钴，2%重的三溴甲烷，1%重的硝基苯，用煤油调整碳势，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 71:

在气氛原料甲醇和煤油中分别添加 0.004%重的二茂铁，2%重的碘代甲烷，1%重的三聚氰酸，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速或降低工艺温度。

实施例 72:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气、煤气等气体的任一种做气氛原料时，将硝酸锰、四氟乙烯和三聚氰酸，溶解在甲醇或其它溶剂中和气氛原料一起通入炉内，控制硝酸锰实际通入量占气氛原料通入量的 0.006%重，控制四氟乙烯实际通入量占气氛原料通入量的 2%重，控制三聚氰酸实际通入量占气氛原料通入量的 1%重，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 73:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气、煤气等气体气氛制造原料中的任一种做气氛原料时，将 0.003%重的环烷酸锰、2%重的四氯化碳、3%重的甲苯二异氰酸酯溶解在气相中和气氛原料一起通入炉内，加甲醇、水或空气调整碳势，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 74:

在气氛原料煤油中添加 0.003%重的环烷酸钴，2%重的环烷酸铜，2%重的碘化油，1%重的硝基氯苯，加甲醇、水或空气调整碳势。用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 75:

在气氛原料甲醇中添加 0.02%重的环烷酸钴，1%重的氯化铈（代替稀土和卤素），1%重的硝基苯，用煤油调整碳势，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 76:

在气氛原料甲醇和煤油中分别添加 0.0009%重的丁基二茂铁，2%重的环烷酸铜，2%重的四氯化碳，1%重的三硝基苯，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速或降低工艺温度。

实施例 77:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气、煤气等气相气氛制造原料中的任一种做气氛原料时，将硝酸锰、四氯化碳、吡啶、环烷酸铈溶解在甲醇或其它溶剂中和气氛原料一起通入炉内，控制硝酸锰的实际通入量占气氛原料通入量的 0.01%重，控制四氯化碳的实际通入量占气氛原料通入量的 1%重，控制吡啶的实际通入量占气氛原料通入量的 1%重，控制环烷酸铈实际通入量占气氛原料通入量的 0.2%重，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

实施例 78:

使用甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、RX 气、天然气、煤气等气体气氛制造原料中的任一种做气氛原料时，将 0.006%重的丁基二茂铁、1.1%重的碘代甲烷、2%重的氟里昂和 0.1%重的环烷酸铈溶解在气相中和气氛原料一起通入炉内，用于渗碳、碳氮共渗、氮碳共渗，可提高渗速、降低工艺温度。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.